

الصخور

الصلبة والرقيقة
والناعمة والخشنة

مكتبة ٢٠٠٧

Amly
http://arabicivilization2.blogspot.com

تأليف: ناتالي م. روزنيسكي • رسوم: ماثيو جون
ترجمة: زكريا القاضي • الإشراف العام: نرمين رشاد

الصخور

الصلبة والرقيقة والناعمة والخشنة

تأليف: **ناتالي م. روزنيسكي**

رسوم: **ماثيو جون**

المستشار العلمي: **د. بول أومان**

مدرس مساعد العلوم الفيزيائية

جامعة سانت توماس. سانت بول. مينيسوتا

المستشار التربوي: **لورين أ. ليانج**

قسم التعليم التربوي

جامعة مينيسوتا. مينابوليس مينيسوتا

ترجمة: **زكريا القاضي**

الإشراف العام: **نرمين رشاد**

مكتبة الأسرة ٢٠٠٧

القراءة للجميع





روزنيسكى ، ناتالى م .

العلوم المدهشة: تأليف: ناتالى م. روزنيسكى؛ رسوم: ماثيوجون؛ ترجمة: زكريا القاضى؛ الإشراف العام: نرمين رشاد . ـ القاهرة: الهيئة المصرية العامة للكتاب، ٢٠٠٧ .

٢٤ ص ؛ ٢٢ سم (أسرة ٢٠٠٧ أطفال).

تدمك: ٨ - ٨٧٧ - ٤١٩ -٩٧٧ .

١- العلوم.

أ - جون، ماثيو (رسام).

ب - القاضى، زكريا (مترجم).

جـ - رشاد، نرمين (مشرف عام).

رقم الإيداع بدار الكتب ١٧٦٨٤ / ٢٠٠٧

I.S.B.N 977-419-877-8

ديوى ٥٠٠

المحتويات



قصة الصخور

هَلْ تَرَى الصَّخْرَةَ التى عِنْدَ قَدَمَيْكَ؟
الْتَقِطْها وَضَعْها بَيْنَ يَدَيْكَ.

هَلْ وَجدتَ الصَّخرةَ مَلْساءً وَلامعةً؟ هَلْ وَجَدْتَها ناعمةً وَرَمْليّةً؟
هَلْ عَلَيْها شَكْلُ الـمَحَّارة؟ افْحَص الصَّخْرةَ بدقَّة، وَمن خلالِ هَذا
الفَحْصِ يُمْكِنُكَ أَنْ تعرفَ قِصَّتَها.



معلومة طريفة

لغ عُمْرُ بَعضِ الصخورِ ٤ بَلايينَ سَنة!!
تَأَمَّلْ كُلَّ القصصِ التي يُمكنُ أَنْ
تَحْكيها صُخورٌ لَها
كُلُّ هَذا العُمْرِ.

هُناكَ أَشْياءُ كَثيرةٌ تَحْدثُ للصُّخورِ.. فيُمكن مَثَلاً أن تَتَشَقّقَ، وَيُمكنُ أن تتفَتَّتَ إلى مَلايينَ القِطَعِ الصَّغيرةِ جِدًّا، ويمكن كَذَلِكَ أن يتمَّ ضَغْطُها أو انْضِغاطُها مَعًا.





بلْ يُمْكِنُ للصُّخورِ كذلِكَ أنْ تنْصهِرَ.. مثْلما يَحدثُ فى حمّاماتِ الصُّخورِ السّاخنةِ المُنْصهِرةِ، والمُخْتفيةِ على أعْماقٍ بعيدةٍ، داخِلَ باطِنِ الأَرْضِ.

معلومة طريفة

هل تعْلَمُ أنَّ قاعَ المُحيطاتِ، والحُقولِ، والشّواطئِ والغاباتِ يتكوّنُ من الصُّخورِ.

قَدْ تَرَى بُقَعًا أو خُطوطًا أَكْبرَ، ذاتَ أَلْوان مُختلفة فى الصَّخرة التى بيْنَ يَدَيْكَ... هذه البُقعُ وَالـخُطوطُ هى أَنْواعٌ مُختلِفةٌ من الأَمْلاحِ الـمَعْدَنيَّة، الَّتى تُشكِّلُ الوَحداتِ البِنائيَّةَ الأَساسيَّةَ لِلصُّخورِ.



اليَاقُوتاتُ وَالـماساتُ هى فى حَقيقَتِها مَعادِنُ... يَقومُ النَّاسُ بِنَحْتِها إلى جَواهِرَ تَتَلألأُ فى القِلاداتِ وَالـخَواتِمِ.

(ياقوتة)

(ماسة)

معلومة طريفة

الـماساتُ هى أكْثرُ الأَشياءِ الطَّبيعيةِ الـمَوْجودةِ فى العالـمِ صَلادةً.. وَهى قَوِيَّةٌ جِدًا، لِدَرجةِ أَنَّها تَقْطَعُ أَىَّ جِسْمٍ صَلْبٍ آخرَ.



الصخور النارية:

تَتَكوَّنُ هذه الصُّخورُ فى ثَلاثِ مَراحِلَ.. أَوَّلُها أنَّ الصُّخورَ الـــمُنْصَهرةَ فى باطِنِ الأَرْضِ تَفورُ، صاعدةً إلى أَعْلَى.. وَبَعْدَ ذَلكَ تَبردُ وَتَتحوَّلُ إلى صَخْرٍ بُرْكانىٍّ صَلْدٍ.

لَوْ بَدَتِ الصَّخْرةُ الَّتى بَيْنَ يَدَيْكَ كَالزُّجاجِ الأَسْوَدِ اللاَّمِعِ.. فَقَدْ تَكونُ من النَّوْعِ الـــمُسَمَّى (أُوبسيديان)، وَهوَ صَخْرٌ بُرْكانىٌّ أَسْوَدُ، يَفورُ إلى أَعْلى مِنْ باطِنِ الأَرْضِ، ثُمَّ يَبْرِدُ فَوْقَ سَطْحِ الأَرْضِ.. فَصَخْرُ الـــجِرانيتُ الـــخَشِنُ الـــمُحَبَّبُ من الصُّخورِ البُرْكانيَّةِ الَّتى تَبرِدُ تَحْتَ سَطْحِ الأَرْضِ.



معلومة طريفة

كان الـــهُنودُ الـــحُمْرُ - سُكّانُ أمريكا الأَصْلِيُّونَ - يَقومونَ بِنَحْتِ صُخورِ الأُوبسيديان عَلَى شَكلِ سَكاكينَ حادةِ النَّصْلِ، أَو كَرؤوسٍ لِرِماحِهِم. كَما كانُوا غالِبًا ما يَسْتَعْمِلونَها كَشَواهِدَ أو عَلاماتٍ لِمَدافِنِهِم، أو لِلإِرْشادِ عَنِ مَواقِعِ أَعْدائِهِم.

الصخور الرسوبية:

تَتكوَّنُ الصُّخورُ كَذلكَ عنْدَما تَنْضغطُ الأَشْياءُ الطَّبيعيَّةُ مع الرَّمْلِ، ببَعْضها البَعْض، حَتَّى تَتحولَ إلى كُتْلةٍ صَخْرِيَّةٍ صَلْبةٍ. وَهَذا النَّوع الثَّانى من الصُّخورِ، يُسَمَّى بِالصُّخورِ الرُّسوبيَّةِ.. وهى صُخورٌ أَقَلُّ نُعُومةً مِنَ الصُّخورِ البُرْكانيَّةِ.

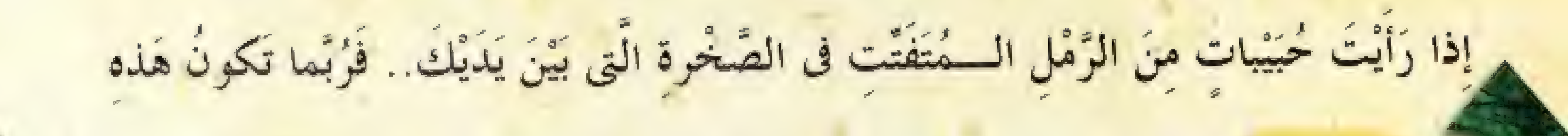


تَتَرَاكَمُ النَّباتاتُ، وَبَقايا الـحَيَوانات، وَالـمَحَّاراتُ، وَالرَّملُ، وَرَقائقُ الصُّخورِ الأُخْرَى عَلى قاعِ الـمُحيطاتِ وَالأَنْهارِ... مُكَوِّنةً "الرَّاسِبَ" أو "التَّكوُّنَ الرُّسوبِيَّ"... وَكُلَّما تَراكَمَ هَذا الراسبُ انْضَغَطَتْ مُكَوِّناتُه مَعَ بَعْضِها البَعْض عِنْدَ القاعِ.. وتَحَوَّلَ - عَبْرَ مَلايينَ السِّنينَ - إلى صُورةٍ أَشَدَّ صَلابةً تُشَكِّلُ تَكوينًا صَخْريًّا فى نِهايةِ الأَمْرِ، يُعْرَفُ بـ "الصَّخْرِ الرُّسوبى".



معلومة طريفة

عِنْدَ الـجُروفِ الصَّخْرِيَّةِ وَأَوْدِيَةِ الأَنْهارِ، يُمْكِنكَ أَحْيانًا أَنْ تَرى عِدَّةَ طَبَقاتٍ مُخْتَلِفةٍ من الرَّواسِبِ.. وَهُناكَ بَعْضُ الطَّبَقاتِ الَّتى تُماثِلُ ناطِحاتِ السَّحابِ فى طُولِها.

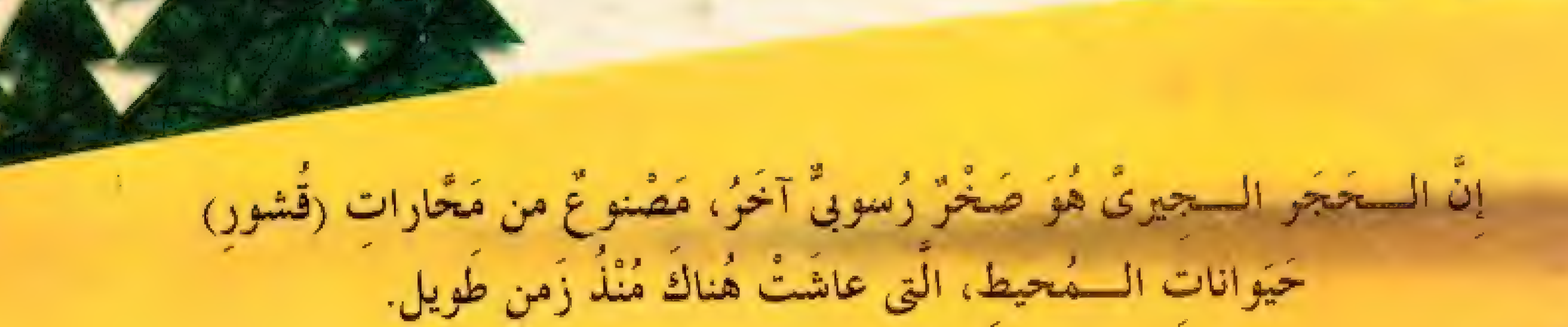


إذا رَأَيْتَ حُبَيْباتٍ مِنَ الرَّمْلِ الـمُتَفَتِّتِ فى الصَّخْرةِ الَّتى بَيْنَ يدَيْكَ.. فَرُبَّما تكونُ هذه الصَّخْرةُ حَجَرًا رَمْليًّا. إنَّ الـحَجَرَ الرَّمْلىَّ الباهتَ اللَّوْنَ وَالـخَشِنَ، هُوَ صَخْرٌ رُسوبىٌّ مَصْنوعٌ من الرَّمْلِ، وَتَكونُ أَلْوانُه: الأَحْمرُ/ البُنىُّ/ الأَخْضَرُ أَوِ الأَصْفَرُ.

معلومة طريفة

عاشَ الـهُنودُ الـحُمرُ - سُكّانُ أَمْريكا الأَصْليُّونَ - يَوْمًا ما فى مَنازِلَ مَنْحوتةٍ فى جُروفٍ مِن الـحَجَرِ الرَّمْلىِّ، الـمَوْجودةِ بالـمُنْحدراتِ.

إذا رَأَيْتَ نُتُوءاتٍ أَوْ آثارًا من قُشورِ مَحّاراتٍ صَغيرةٍ أَوْ بَقايا هَياكلَ عَظْمِيَّةٍ عَلى الصَّخْرةِ الّتي بَيْنَ يديكَ، فَمِنَ الـمُحْتَملِ أن تكونَ هَذه الصَّخرةُ حَجَرًا جيريًّا.



إنَّ الـحَجَرَ الـجيريَّ هُوَ صَخْرٌ رُسوبيٌّ آخَرُ، مَصْنوعٌ من مَحّاراتِ (قُشورِ) حَيَواناتِ الـمُحيطِ، الَّتي عاشَتْ هُناكَ مُنْذُ زَمنٍ طَويلٍ.



معلومة طريفة

في أيّامِنا هَذهِ، يَسْتَخْدِمُ النّاسُ الـحَجَرَ الـجيريَّ لِعَملِ أَرْصِفةِ الـمُشاةِ وَالـمَباني.



يُمْكِنُ أَنْ تَحكىَ بَعْضُ الصُّخورِ الرُّسوبيَّةِ قِصَصًا مُثيرةً عَنِ الـــماضى.. وَعَنِ الغاباتِ الـــمَنْسيّةِ.. وَيُمْكِنُها أَنْ تَحكىَ قِصَصًا عن الْمَخْلوقات، الّتى عامَتْ أَوْ زَحَفَتْ (كَالـــحَيَّةِ) فى سالِفِ الزَّمَنِ.

تَتَكَوَّنُ الـحَفْرِيَّاتُ من نَباتاتٍ وَحَيَواناتٍ، ماتَتْ مُنْذُ آلافٍ أَوْ مَلايينَ السِّنين.
لَقَدْ دُفِنَتْ هَذهِ النَّباتاتُ وَالـحَيَواناتُ في طَبَقاتٍ رُسوبيَّةٍ مُتَتابِعَةٍ.
وَبِمُرورِ الزَّمَنِ، تَحوَّلَتْ هَذهِ البَقايا إلى صُخورٍ.

معلومة طريفة

تَمكَّنَ العُلماءُ من مَعْرِفَةِ أَسْرارِ الدِّيناصوراتِ عن طَريقِ دِراسةِ حَفْرِياتِ العظامِ وَالأَسْنانِ وَالبَيضِ والأَعْشاشِ والفَضَلاتِ.. فَكُلُّ حفريَّةٍ منها هي بمثابةِ مِفْتاحِ لُغزٍ؛ فَمثلاً.. شَكلُ سِنَّةِ الدِّيناصورِ، يمكن أن يُوَضِّحَ ما إذا كان الديناصور من فَصيلةِ آكلاتِ النَّباتاتِ والأَعْشابِ، أَمْ مِنْ فَصيلةِ آكلاتِ اللُّحومِ.

الصخور المتحولة

يَتكونُ النَّوْعُ الثَّالثُ من الصُّخورِ من النَّوْعينِ السَّابقين (الصُّخور البُرْكانيَّة وَالصُّخورِ الرُّسوبيَّة)؛ إذْ يُمْكنُ للْحَرارة وَالضَّغْط داخلَ أَعْماقِ الأَرْضِ أَنْ تُغَيِّرَ الصُّخورَ منْ نَوْعٍ إلى آخَرَ؛ فَالصُّخورُ الـمُتَحوِّلَةُ تَنْشأُ منَ الصُّخورِ البُرْكانيَّة أَوِ الصُّخورِ الرُّسوبيَّة.

وَبمُرورِ الزَّمَنِ، يُمْكنُ للحَرارةِ وَالضَّغْطِ أَنْ يُغَيِّرا الصَّخْرَ الـمُتَحَوِّلَ إلى صَخْرٍ مُتَحوِّلٍ آخَرَ جَديدٍ.

لَوْ أَنَّ الصَّخْرةَ الَّتى بَيْنَ يَديْكَ صَلْبةٌ وَمَليئةٌ بِالأَلْوانِ الَّتى تَلْتَفُّ حَوْلَ بعْضِها كَالدُّوّامةِ.. فَقَدْ تَكونُ هَذِهِ الصَّخْرةُ رُخامًا.. لأَنَّ الرُّخامَ هو الصَّخْرُ المتحوِّلُ المَصْنوعُ من الحَجَرِ الجِيرِىِّ، الَّذى اكْتَسَبَ صَلابَتَهُ فى باطِنِ الأَرْضِ.

(رُخام).

معلومة طريفة

نقش المثّالونَ تَماثِيلَ من الرُّخامِ، يُمْكِنُها أَنْ تحكىَ قِصَصَها الخاصَّةَ بِها.



إنَّ الصُّخورَ تُحيطُ بِكَ فى كُلِّ مَكان.. فَقَد تَجدُها تَحْتَ قَدَمَيْك، أو صَامِتةً عِنْدَ حافَّة النَّهْرِ.. وَقَدْ تكونُ الصُّخورُ جُرْفًا عمْلاقًا، أو مَبْنًى رائعًا أو نَحْتًا هائلاً.. يُمْكِنُ أَنْ تُزَيِّنَ رَقَبَتَكَ بِالصُّخورِ، أَوْ تَتلألأُ فى أَصابِعكَ.. اُنْظُرْ إلَيْها بِدقَّة وَتَمَعُّن.

ما القَصَصُ الَّتى يُمْكِنُ أَنْ تَحْكيها هَذهِ الصُّخورُ؟

دليل بأنواع الصخور وألوانها وملمسها واستخداماتها

اسم الصخر	نوعه	ألوانه	ملمسه	استخداماته
اوبسيديان	نارى	أسود ساطع (لامع)	صلب وناعم (زجاجى الملمس)	رُؤوس رماح الهنود الحمر
جرانيت	نارى	خليط من الألوان: رمادى ، أبيض ، وردى أو أحمر	صلب وخشن	شَواهدُ القبور (علاماتَ المدافن) المبانى ، الآثار
حجر رملى	رسوبى	أحمر ، بنى ، أخضر ، أو أصفر	محبب ، مفتت	المبانى
حجر جيرى	رسوبى	أصفر مائل إلى البنى ، رمادى أو أصفر	ناعم أو طباشيرى الملمس أو خشن ، وصلب الملمس	المبانى ، أرصفة المشاة
رُخام	متحول (مصنوع من الحجر الجيرى)	أبيض ، أو رمادى (خطوط سوداء / حمراء / خضراء)	صلب وبارد ، ويمكن أن يكون محبّبًا	التماثيل ، المبانى

أنشطــة

كون مجموعتك الصخرية:

اجْمَعْ عَشرةَ صُخورٍ من: الـمِنطَقةِ الـمُحيطةِ بكَ، وَالـمَنزِلِ، وَالـمَدْرسةِ. حاوِلْ أن تكونَ مَجْموعتُكَ مُتنوعةً من حَيْث: الألْوانِ والأشْكالِ والأحْجامِ، ثُمَّ ضَعْها فى خَطٍّ واحدٍ أمامَكَ عَلى الـمائدةِ، وبَعْدَ ذلكَ صَنِّفْها إلى مَجْموعاتٍ حَسَبَ اللَّونِ، ثُمَّ صنفها إلى مجموعات حسب الشَّكْل، ثم صنفها إلى مجموعات حَسَبَ الـمَلْمَس.

ما عدد الطرق الأخرى التى يمكن أن تصنف بها مجموعتك؟

هل يمكنُ أن تُخَمِّنَ أىَّ الصخورِ فى مجموعتِكَ ناريَّةٌ، وأيها رُسوبيَّةٌ، وأيها مُتَحَوِّلةٌ؟ للتَّأكدِ من إجابتِكَ، يُمكنكُ أن تَسْترشدَ بالدَّليلِ الـخاصِّ بالصُّخورِ وَالـمَعادنِ، فى الصَّفحة السَّابقة.

تعلم كيف تصنع قالبا من الحجر الرملى:

اِخْلِطْ نِصْفَ كُوبٍ من الـماءِ (١١٨ ملليلتر) بنصف كُوبٍ من الصَّمْغِ الأبْيض (١١٨ ملليلتر) فى كوبٍ كبيرٍ أو إناءٍ واسعٍ. املأْ عُلْبَةَ لبن (من الكَرْتون) فارغةً بالرمل، ثُمَّ ابدأ فى إضافةِ الصَّمْغِ إلى الرَّمْلِ بِبُطْءٍ، وتوقَّفْ عِنْدَما يَتَشَبَّعُ الرَّمْلُ تمامًا بالصَّمغِ؛ أى عندما يتوقف الرَّمْلُ عن امْتصاصِ مَزيدٍ من الصمغ.

اُتْرُكِ الـخَليطَ عِدَّةَ أيامٍ إلى أن يَتَصلَّبَ سَطْحُ الرمل تمامًا، وتحسَّ بِصَلابةِ عُلبةِ اللَّبنِ عِنْدَما تَضْغَطُ عليها بِيَدَيْكَ.. انزعِ الغِطاءَ الكَرتونىَّ للعلبة، وَسَتَجدُ نَفْسَكَ وَجْهًا لوَجْهٍ أمامَ قالبِ البناءِ الرَّملى الرَّائع.. إنَّهُ ناعِمٌ كالـحَجَر الرَّمْلىِّ الطَّبيعىِّ.. يُمكِنُكَ أن تَكْشُطَ حُبَيْباتِ الرَّملِ من عَلى القَالبِ بِأَظافِرِكَ.

حقائق عن الصخر الصلب

مقياس "موه فريدريش" للصلادة:

فريدريش موه، عالمٌ ألمانيٌّ عاشَ فى القَرْنِ الثَّامنِ عَشر. تَوَصَّلَ "موه" إلى طَريقة يمكنُ بها تمييزُ المَعادِنِ عن بَعْضِها البَعْض.

وَضَعَ "موه" فى مقْياسه عَشْرةَ مَعادنَ، بادئًا بأكْثرها نُعومةً وَرِقَّةً إلى أكثرها صَلادةً.

يأتى التَّلك فى مُقَدِّمة مقياس "موه"، رقم (١)، كأكثر الأشْياءِ الطَّبيعيةِ نُعومةً، بينما يأتى الماس، فى آخر المقياس، رقم (١٠)، كأكثر الأشياء الطبيعية صلادة.

مقياس	المعدن
١	التَّلك
٢	الجِبْس
٣	الكالسيت
٤	الفُلوريت
٥	الأَباتَيت
٦	الأورثوكليز
٧	الكُوارْتز
٨	التُّوباز
٩	الكُورونُدم
١٠	الماس

وَكُلُّ مَعدنٍ فى هذا المِقْياسِ قادرٌ على أن يَخْدِشَ بقيةَ المَعادنِ الَّتى تحتلُّ رَقْمًا أَقَلَّ من رَقمه؛ فمثلاً الكالسيت رقم (٣)، يَسْتَطيعُ أَنْ يَخدِشَ الجِبْسَ رقم (٢)، وَلَكِنَ الجبسَ رقم (٢) لا يستطيع أن يَخْدِشَ الكَالْسيت رقم (٣) كما أَنَّ العُمْلَةَ المعدنية تَستطيعُ أن تَخْدِشَ أيًّا من المعادنِ الَّتى تَبْلغُ دَرَجةُ صَلادَتِها (٣) أو أَقَلَّ فى المِقْياسِ السَّابِق.

حاوِلْ – بجديَّة – خَدْشَ قِطْعة من طَباشيرِ الفَصْلِ بِعُملة مَعْدنية.

ماذا يَحْدثُ؟ تُرَى كَمْ تَبْلُغُ دَرَجةُ صَلادةِ الطَّباشير؟

لمزيد من المعلومات عن (الصخور) اقرأ من مؤلفات الدار: (موسوعة ثبت علميًا الأجزاء ٢، ٣).
(سلسلة العلوم الأساسية / موسوعة الجيولوجيا التاريخية).

كشاف المفردات والمصطلحات

طبعة خاصة تصدرها
الدار المصرية اللبنانية
ضمن مشروع مكتبة الأسرة ٢٠٠٧

سلسلة العلوم المدهشة

الصخور

الصلبة والرقيقة والناعمة والخشنة





مازلت أحلم بكتاب لكل مواطن، ومكتبة فى كل بيت، لأن الثقافة هى وسيلة الشعوب لتحقيق التقدم والتنمية بما لها من قدرة على تحويل المعارف المختلفة إلى سلوك متحضر وإعلاء المثل العليا، وقيم العمل، وإشاعة روح التسامح والحرية والسلام التى دعت إليها جميع الأديان، وتكوين ثقافة المجتمع يبدأ بتأصيل عادة القراءة وحب المعرفة، وستظل وسيلة المعرفة الخالدة هى الكتاب الذي يساهم فى إرساء دعائم التنمية وتحقيق التقدم العلمى المنشود.








ISBN 9774198778